

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-095474

(43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl. G03G 15/01  
B41J 2/525  
G03G 15/00

(21)Application number : 04-270781

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.09.1992

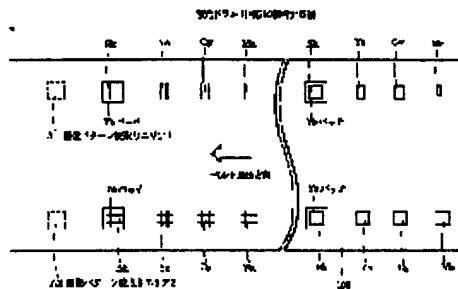
(72)Inventor : TAKEKOSHI NOBUHIKO  
KATAOKA TATSUHIITO

## (54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To accurately complete the correction of a registration in a short time while easily discriminating the fact that a pattern for correcting the registration is properly recorded on a recording material carrier or not.

**CONSTITUTION:** This color image forming device is constituted so that when patterns using at least either of plural line elements in parallel with the carrying direction of a recording material or plural line elements perpendicular to the carrying direction and crossing each other is generated by a generating means, an image forming means records the pattern PAT1 on a transfer belt 100 based on the generated pattern and when the pattern is read by a CCD sensor, the output of the CCD sensor is analyzed to correct the registration of each color image by a registration controller.



**THIS PAGE BLANK (08710)**

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 6-95474/1994

(Tokukaihei 6-95474)

(Published on April 8, 1994)

(A) Relevance to claims

The following is a translation of passages related to claim 1 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages.

[Abstract] To accurately complete the correction of a registration in a short time while easily determining whether a pattern for correcting the registration is properly recorded on a recording material holder or not.

[Constitution] The color image forming device is adapted so that when generator means has generated a pattern of mutually intersecting line elements, each of which elements is either parallel or perpendicular to the direction in which a recording material is transported, a pattern PAT1 is recorded on a transfer belt 100 by image forming means according to the pattern and then read by a CCD sensor whose output is analyzed to enable a registration controller to correct the registration of an image for each color.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[0032]

[Effects] A first color image forming device determines if the pattern recorded on a recording material holder is suitable or not as a pattern for correcting the registration by, when generator means has generated a pattern of mutually intersecting line elements, each of which elements is either parallel or perpendicular to the direction in which a recording material is transported, causing a pattern to be recorded on a recording material holder by image forming means according to the pattern and then read by reading means whose output is analyzed to enable correcting means to correct the registration of an image for each color.

[0033] In addition, the generator means ensures that the reading of a pattern is not adversely affected by oblique reading of an image or wrong reading of the position due to a horizontal or vertical displacement of the pattern and other factors, since the generator means generates such a pattern that the line elements that extend from the ends of line elements that are parallel and perpendicular to the direction in which a recording material is transported to the intersections of mutually crossing line elements that are parallel and perpendicular to the direction in which a recording

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

material is transported are longer than or equal to the shortest line elements that connect the intersections of line elements that are parallel and perpendicular to the direction in which a recording material is transported and the other intersection of the two that is not identical to the foregoing intersection.

[0034] Further, the generator means is capable of identifying the center of the pattern even when the image is obliquely read due to horizontal or vertical vibration of the pattern or other factors, since the generator means generates a rectangular pattern of line elements that are parallel and perpendicular to the direction in which a recording material is transported.

[0046] The color image forming device thus arranged determines if the pattern recorded on a recording material holder (transfer belt 100) is suitable or not as a pattern for correcting the registration by, when generator means (pattern RAM 130 which will be detailed later) has generated a pattern of mutually intersecting line elements (see Figure 4), each of which elements is either parallel or perpendicular to the direction in which a recording material is transported, causing a pattern to be recorded on a recording material holder by

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



image forming means according to the pattern and then read by reading means (sensors 110a, 110b) whose output is analyzed to enable correcting means (registration controller 120 which will be detailed later) to correct the registration of an image for each color.

[0047] In addition, the generator means ensures that the reading of a pattern is not adversely affected by oblique reading of an image or wrong reading of the position due to a horizontal or vertical displacement of the pattern and other factors, since the generator means generates such a pattern that the line elements that extend from the ends of line elements that are parallel and perpendicular to the direction in which a recording material is transported to the intersections of mutually crossing line elements that are parallel and perpendicular to the direction in which a recording material is transported are longer than or equal to the shortest line elements that connect the intersections of line elements that are parallel and perpendicular to the direction in which a recording material is transported and the other intersection of the two that is not identical to the foregoing intersection.

[0048] Further, the generator means is capable of identifying the center of the pattern even when the image

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

is obliquely read due to horizontal or vertical vibration of the pattern or other factors, since the generator means generates a rectangular pattern of line elements that are parallel and perpendicular to the direction in which a recording material is transported.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-95474

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/01	1 1 4 B			
B 4 1 J 2/525				
G 0 3 G 15/00	1 0 2	7339-2C	B 4 1 J 3/ 00	B

審査請求 未請求 請求項の数12(全 22 頁)

(21)出願番号 特願平4-270781

(22)出願日 平成4年(1992)9月16日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 竹腰 信彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(72)発明者 片岡 達仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 小林 将高

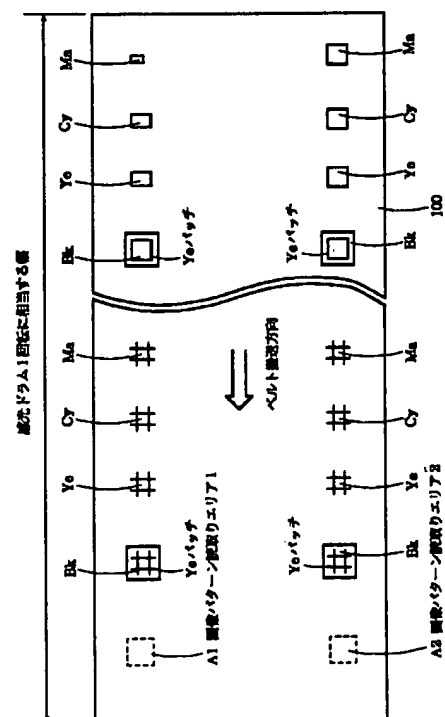
(54)【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57)【要約】

【目的】 レジストレーション補正用のパターンが記録材担持体上に正しく記録されたかどうかを容易に判別しながら、短時間にレジストレーション補正を正確に完了できる。

【構成】 発生手段により記録材の搬送方向に対して平行となる線素または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の少なくとも一方の線素を複数用いた互いに交差するパターンが発生されると、発生したパターンに基づいて像形成手段が転写ベルト100上にパターンP A T 1を記録し、このパターンをCCDセンサが読取ると、CCDセンサの出力を解析してレジストレーションコントローラが各色の画像のレジストレーションを補正する構成を特徴とする。

8/15/92



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録材担持体上に保持された記録材に各色の画像を順次記録してカラー画像を形成する像形成手段と、この像形成手段により形成される各色画像のレジストレーションずれ量を検出するための前記記録材の搬送方向に対して平行となる線素または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の少なくとも一方の線素を複数用いた互いに交差するパターンを発生させる発生手段と、この発生手段が発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上に記録した前記パターンを読み取る読取り手段と、この読取り手段の出力を解析して各色の画像のレジストレーションを補正する補正手段とを有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素の両端または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の両端から記録材の搬送方向に対して平行となる線素と前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素との交差点までの線素長が、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差し、かつ前記交差点とは異なった一方の交差点とを結ぶ最短の線素長以上となるパターンを発生することを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とから構成される矩形のパターンを発生させることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 発生手段は、中抜き矩形のパターンを発生させることを特徴とする請求項3記載のカラー画像形成装置。

【請求項5】 発生手段は、円形または楕円のパターンを発生させることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項6】 周回する記録材担持体上に保持された記録材に各色の画像を順次記録してカラー画像を形成する像形成手段と、この像形成手段により形成される各色画像のレジストレーションずれ量を検出するための前記記録材の搬送方向に対して平行となる線素および前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差する補正パターンおよびこの補正パターンを読み取るための補助パターンを発生させる発生手段と、この発生手段が発生した補助パターンまたは補正パターンに基づいて前記像形成手段が前記記録材担持体上に記録した補正パターンおよび前記記録材担持体上に記録した補助パターン上に記録した補正パターンを読み取る読取り手段と、この読取り手段の出力を解析して各色の画像のレジストレーションを補正する補正手段とを有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項7】 像形成手段は、補助パターンを記録可能な一色の均一パターンで記録材担持体上に記録すること

を特徴とする請求項6記載のカラー画像形成装置。

【請求項8】 像形成手段は、周回する記録材担持体の第1周回時に補助パターンを記録材担持体の所定位置に記録し、第2周回時に特定色の補正パターンを前記補助パターン上に記録することを特徴とする請求項6記載のカラー画像形成装置。

【請求項9】 記録材担持体への補助パターン記録時に、像形成手段による画像記録時に記録材担持体に接触する部材を所定量離間可能に構成したことを特徴とする請求項6記載のカラー画像形成装置。

【請求項10】 記録材担持体に接触する部材が、記録材担持体のクリーニング部材であることを特徴とする請求項6記載のカラー画像形成装置。

【請求項11】 移動状態を検知するための検知マークが付された状態で周回する記録材担持体上に保持された記録材に各色の画像を順次記録してカラー画像を形成する像形成手段と、この像形成手段により形成される各色画像のレジストレーションずれ量を検出するための前記記録材の搬送方向に対して平行となる線素および前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差するパターンを発生させる発生手段と、この発生手段が発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体または前記検知マーク上に記録した前記パターンを読み取る読取り手段と、この読取り手段の出力を解析して各色の画像のレジストレーションを補正する補正手段とを有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項12】 読取り手段は、記録材担持体上の検知マークおよび記録材担持体上のマークの双方を読み取るように構成したことを特徴とする請求項11記載のカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像を記録材搬送手段にて搬送される記録材に多色の記録を行うカラー画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の装置として、電子写真方式のカラー画像形成装置、特に電子写真感光体のように複数の像担持体により異なった色の画像を形成し、当該画像を同一記録材に順次転写するカラー画像形成装置、または液体を記録材に噴射することにより記録する方式のカラー電子写真画像形成装置、あるいは液体を記録材に噴射するカラー画像形成装置が実用化されている。

【0003】 従来より、感光ドラム上に記録情報に応じて光変調されたレーザビーム光を照射し、電子写真プロセスによって感光体の静電潜像を現像し、転写紙に画像を転写する記録装置を複数個有し、転写ベルトにより転写紙を各記録装置に順次搬送しながら各色画像を重畳転写してカラー画像を形成可能な図25に示す画像形成装置が提案されている。

(3)

【0004】図25はこの種の画像形成装置の一例を示す断面図であり、例えば電子写真プロセス実行可能な4ドラム方式のカラー画像形成装置に対応する。

【0005】図において、Pa、Pb、Pc、Pdは第1～第4の画像形成部で、図示されるように記録媒体搬送方向に並んで配置されている。第1～第4の画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdは、それぞれ像担持体、本実施例では感光ドラム1a～1dが具備され、この感光ドラム1a～1d上で現像された画像が各画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdに隣接して移動する記録材担持体（搬送ベルト）8上に担持し搬送される記録材6上に転写される。さらに、定着部7にて加熱および加圧し、定着された記録画像が排出される構成となっている。

【0006】以下、潜像形成部について説明する。

【0007】感光ドラム1a～1dの外周には、それぞれに対応して露光ランプ21a～21d、ドラム帯電器2a～2d、図示しない光源装置、当該光源装置より発せられた光をスキャンするためのポリゴンミラー17、電位センサ22a～22dが設けられている。図示しない光源装置から発せられレーザー光をポリゴンミラー17を回転させることによって走査し、反射ミラーによって光束を偏向した走査光を感光ドラム1a～1dの母線上に集光するfθレンズを介して画像信号に応じた潜像を形成する。10、11は搬送ローラ、12は除電器、16はクリーニングローラ、18a～18dは走査ミラー、19はセンサである以下、現像部について説明する。

【0008】現像器3a～3dには、各々イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色現像剤が図示しない供給装置によって所定量充填されている。当該現像剤を現像器3a～3dが前記走査光による潜像に応じて感光ドラム1a～1d上に可視像を形成する。

【0009】以下、転写部の動作について説明する。

【0010】記録材カセット60中にあった記録材6は、レジストローラ13を経て記録材担持体8により送られる。ここで、記録材担持体8は、ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムシート（PETシート）や、ポリフッカビニリデン樹脂フィルムシートや、ポリウレタン樹脂フィルムシート等の誘電体樹脂性のフィルムであり、その両端部を互いに重ね合わせて接合し、エンドレス形状にしたものか、継ぎ目を有しない（シームレス）ベルトが使用される。なお、継ぎ目を有するベルトの場合には、図示しない継ぎ目位置を検知する手段を設け、継ぎ目上で転写させないように構成する場合もある。

【0011】この記録材担持体8が回転し始めると、レジストローラ13から記録材担持体8上へ搬送される。この時、画像書出し信号がONとなり、あるタイミングにより第1の感光ドラム1a上に、画像形成を行う。そして、第1の感光ドラム1a下で、ブラシ状転写手段4

aが電界または電界付与することにより感光ドラム1a上の可視像が転写される。この時、記録材6は記録材担持体8上に静電吸着力で保持され、第2の画像形成部Pb以降に転写、搬送される。以下、同様な方法により第4の画像形成部Pdによって画像形成が行われた記録材6は、分離帯電器14、剥離帯電器15によって、除電され、静電吸着力の減衰によって、記録材担持体8から離脱し、定着部7へと搬送される。なお、4b～4dはブラシ状転写手段である。

【0012】以下、定着部7について説明する。

【0013】定着部7は、定着ローラ71、加圧ローラ72とその各々をクリーニングする耐熱性クリーニング部材73、74各々のローラを加熱するヒータ75、76、ジメチルシリコン等の離型剤オイルを定着ローラ71に塗布するオイル塗布ローラ77、そのオイルを供給するためのオイル溜め78、定着温度制御用のサーミスタ79から構成されている。

【0014】以下、クリーニング部について説明する。

【0015】転写後、感光ドラム1a～1d上に残留した現像剤は、感光体クリーニング部5a～5dにより除去され、引き続き行われる次の潜像形成に備えられる。また、記録材担持体8上に残留した現像剤は、ベルト除電器12によって除電され静電吸着力を取り除かれた後、回転したファーブラシによって書き落とされる。他の手段としては、ブレードまたは、不織布およびその併用等も採用されている。

【0016】以上のような構成の画像形成装置において、高画質の記録画像を得るためには異なった色の記録位置が正確に一致していなければならない。そこで、従来、記録材担持体上に各色の記録位置を合せるための印を記録し、その位置を機内で読み取るセンサを設け、このセンサの出力情報から記録位置を一致させる手段が提案されている。

【0017】従来より、前記手段として記録材担持体上に形成したレジストレーション補正用画像をCCDセンサ等で読み取り、レジストレーションずれを検出し、画像信号上に電氣的補正および像担持体上に画像信号を記録する光学信号の光路中に設けられた反射ミラーを駆動して光路長変化あるいは光路変化によってレジストレーション補正を行う等が提案されていた。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例で説明した通り、常にレジストレーション補正用画像を図26に示すように、正確に読み取れる分けではない。つまり、センサの取り付け精度（用紙搬送方向に対して斜めに取り付けられた場合等）や、記録材担持体の上下左右の振動、さらにはレジストレーション補正用画像のトナーが飛び散ったり、像担持体上に画像記録する際のスキャナ部の振動等によって正確にレジストレーション補正用画像が記録されないまたは正常に記録したレ

(4)

ジストレーション補正用画像を正確に読み取れない。また、センサがレジストレーション補正用画像を正常に読み取っているかどうかを判別できない等の様々な要因によって正常にレジストレーション補正を行えない等の問題点があった。さらに、レジストレーション補正を記録紙上に記録して行うため、紙無駄等が発生してしまう等の問題点があった。

【0019】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、所定形状のレジストレーション補正用のパターンを周回する記録材担持体上に記録することにより、レジストレーション補正用のパターンが記録材担持体上に正しく記録されたかどうかを容易に判別しながら、短時間にレジストレーション補正を正確に完了できるカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1のカラー画像形成装置は、記録材担持体上に保持された記録材に各色の画像を順次記録してカラー画像を形成する像形成手段と、この像形成手段により形成される各色画像のレジストレーションずれ量を検出するための前記記録材の搬送方向に対して平行となる線素または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の少なくとも一方の線素を複数用いた互いに交差するパターンを発生させる発生手段と、この発生手段が発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上に記録した前記パターンを読み取る読取り手段と、この読取り手段の出力を解析して各色の画像のレジストレーションを補正する補正手段とを有するものである。

【0021】また、発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素の両端または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の両端から記録材の搬送方向に対して平行となる線素と前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素との交差点までの線素長が、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差し、かつ前記交差点とは異なった一方の交差点とを結ぶ最短の線素長以上となるパターンを発生するように構成したものである。

【0022】さらに、発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とから構成される矩形のパターンを発生させるように構成したものである。

【0023】また、発生手段は、中抜き矩形のパターンを発生させるように構成したものである。

【0024】さらに、発生手段は、円形または楕円のパターンを発生させるように構成したものである。

【0025】本発明に係る第2のカラー画像形成装置は、周回する記録材担持体上に保持された記録材に各色の画像を順次記録してカラー画像を形成する像形成手段と、この像形成手段により形成される各色画像のレジストレーションずれ量を検出するための前記記録材の搬送

方向に対して平行となる線素および前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差する補正パターンおよびこの補正パターンを読み取るための補助パターンを発生させる発生手段と、この発生手段が発生した補助パターンまたは補正パターンに基づいて前記像形成手段が前記記録材担持体上に記録した補正パターンおよび前記記録材担持体上に記録した補助パターン上に記録した補正パターンを読み取る読取り手段と、この読取り手段の出力を解析して各色の画像のレジストレーションを補正する補正手段とを有するものである。

【0026】また、像形成手段は、補助パターンを記録可能な一色の均一パターンで記録材担持体上に記録するように構成したものである。

【0027】さらに、像形成手段は、周回する記録材担持体の第1周回時に補助パターンを記録材担持体の所定位置に記録し、第2周回時に特定色の補正パターンを前記補助パターン上に記録するように構成したものである。

【0028】また、記録材担持体への補助パターン記録時に、像形成手段による画像記録時に記録材担持体に接触する部材を所定量離間可能に構成したものである。

【0029】さらに、記録材担持体に接触する部材が、記録材担持体のクリーニング部材で構成したものである。

【0030】本発明に係る第3カラー画像形成装置は、移動状態を検知するための検知マークが付された状態で周回する記録材担持体上に保持された記録材に各色の画像を順次記録してカラー画像を形成する像形成手段と、この像形成手段により形成される各色画像のレジストレーションずれ量を検出するための前記記録材の搬送方向に対して平行となる線素および前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差するパターンを発生させる発生手段と、この発生手段が発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体または前記検知マーク上に記録した前記パターンを読み取る読取り手段と、この読取り手段の出力を解析して各色の画像のレジストレーションを補正する補正手段とを有するものである。

【0031】また、読取り手段は、記録材担持体上の検知マークおよび記録材担持体上のマークの双方を読み取るように構成したものである。

【0032】

【作用】第1のカラー画像形成装置においては、発生手段により記録材の搬送方向に対して平行となる線素または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の少なくとも一方の線素を複数用いた互いに交差するパターンが発生されると、発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上に記録し、このパターンを読取り手段が読み取ると、読取り手段の出力を解析して補正手段が各色の画像のレジストレーションを補正することにより、記録材担持体上に記録されたパターンの状態がレジ



(5)

ストレーション補正用のパターンとして適合するかどうかを認識することを可能とする。

【0033】また、発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素の両端または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の両端から記録材の搬送方向に対して平行となる線素と前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素との交差点までの線素長が、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差し、かつ前記交差点とは異なった一方の交差点とを結ぶ最短の線素長以上となるパターンを発生することにより、パターンを読み取る際に上下または左右のずれ等により、画像を斜めに読み取り、位置を不正に読み取る誤認識を確実に防止できる。

【0034】さらに、発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とから構成される矩形のパターンを発生させることにより、パターンが多少上下、左右に振動したりして、画像を斜行して読み取った場合においても、パターンの中心を容易に認識することができる。

【0035】また、発生手段は、中抜き矩形のパターンを発生させることにより、記録材担持体上に記録されたパターンを認識性よく判別することを可能とする。

【0036】さらに、発生手段は、円形または楕円のパターンを発生させることにより、記録材担持体上に記録されたパターンが傾斜している状態であってもパターンを容易に認識することを可能とする。

【0037】第2のカラー画像形成装置においては、発生手段により記録材の搬送方向に対して平行となる線素および前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差する補正パターンおよびこの補正パターンを読み取るための補助パターンが発生されると、発生した補助パターンまたは補正パターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上に補助パターンまたは補正パターンを記録し、補正パターンを読み取り手段が読み取ると、読み取り手段の出力を解析して補正手段が各色の画像のレジストレーションを補正することにより、記録材担持体の色に特定される光反射特性と補正パターン色の1つの光反射特性とが類似しても、当該補正パターンを確実に読み取ることを可能とする。

【0038】また、像形成手段は、補助パターンを記録可能な一色の均一パターンで記録材担持体上に記録することにより、記録材担持体の色に特定される光反射特性と補正パターン色の1つの光反射特性とが類似しても、確実に補正パターンを読み取るための補助パターンを安定して記録することを可能とする。

【0039】さらに、像形成手段は、周回する記録材担持体の第1周回時に補助パターンを記録材担持体の所定位置に記録し、第2周回時に特定色の補正パターンを前記補助パターン上に記録することにより、像形成手段の

色配置順序に左右されことなく補助パターン上に補正パターンを記録することを可能とする。

【0040】また、記録材担持体への補助パターン記録時に、像形成手段による画像記録時に記録材担持体に接触する部材を所定量離間することにより、記録材担持体上の補助パターンの均一性を乱すことなく補正パターンを記録することを可能とする。

【0041】さらに、記録材担持体に接触するクリーニング部材を所定量離間することにより、記録材担持体上の補助パターンの消失を防止することを可能とする。

【0042】第3のカラー画像形成装置においては、発生手段により記録材の搬送方向に対して平行となる線素および記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差するパターンが発生されると、発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上または検知マーク上に1つのパターンを記録し、このパターンを読み取り手段が読み取ると、読み取り手段の出力を解析して補正手段が各色の画像のレジストレーションを補正することにより、記録材担持体と似た光学特性を示す色のレジストレーション補正用画像に対する下地色記録を行わなくても、読み取り手段が確実にレジストレーション補正用のパターンを読み取り可能とする。

【0043】また、読み取り手段は、記録材担持体上の検知マークおよび記録材担持体上のマークの双方を読み取ることにより、簡単な構成で安価にマーク読み取りを可能とする。

【0044】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示すカラー画像形成装置の構成を説明する概略構成図であり、100は転写ベルトで、パルスモータ115の駆動が駆動ローラ142に伝達されることによって図中中央矢印方向に後述する異なる動作モードに応じて所定速度またはこの所定速度よりも減速された速度で移動される。102～105は感光ドラムで、順にマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)に対応するレーザビームLM(L1)、LC(L2)、LY(L3)、LBK(L4)の走査により形成された静電潜像が図示しない現像器に収容されたトナーにより可視化され、転写ベルト100に形成された色画像を転写する。111～114はドラムモータで、感光ドラム102～105を所定速度で回転させる。なお、本発明のパターン形成手段は、図示しないROM等に記憶された所定のレジストレーション補正用のパターンデータを読み出して、このパターンデータに基づいて変調されたレーザビームLM、LC、LY、LBKの走査により感光ドラム102～105の軸方向に互いに異なる2つの所定位置に一对のパターン潜像を形成し、この潜像を各マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)の色トナーで現像し、これを転写ベルト100に転写するという手段に対応し、本実施例では転写ベルト1

(6)

00の搬送方向に直交する幅方向の所定位置に対向するように1対形成される。

【0045】読取り手段110は、照明ランプ106、107、集光レンズ108、反射ミラー109、CCDで構成されるセンサ110a、110b等より構成され、パルスモータ115の駆動に従って移動する転写ベルト100上に形成されたパターン（例えば所定幅を有する十字マーク）を照明して得られる反射光をセンサ110a、110bに結像させることにより、パターン読み取りを行う。151はコントローラ部で、通常の画像形成および所定のレジストレーション補正用のパターン形成、所定のレジストレーション補正用のパターン読み取りをROM等に記憶された制御プログラムに基づいて総括的に制御する。

【0046】このように構成されたカラー画像形成装置において、発生手段（後述するパターンRAM130）により記録材の搬送方向に対して平行となる線素または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の少なくとも一方の線素を複数用いた互いに交差するパターン（図4参照）が発生されると、発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体（転写ベルト100）上に記録し、このパターンを読み取り手段（センサ110a、110b）が読み取ると、読取り手段の出力を解析して補正手段（後述するレジストレーションコントローラ120）が各色の画像のレジストレーションを補正することにより、記録材担持体上に記録されたパターンの状態がレジストレーション補正用のパターンとして適合するかどうかを認識することを可能とする。

【0047】また、発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素の両端または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の両端から記録材の搬送方向に対して平行となる線素と前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素との交差点までの線素長が、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差し、かつ前記交差点とは異なった一方の交差点とを結ぶ最短の線素長以上となるパターンを発生することにより、パターンを読み取る際に上下または左右のずれ等により、画像を斜めに読み取り、位置を不正に読み取る誤認識を確実に防止できる。

【0048】さらに、発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とから構成される矩形のパターンを発生させることにより、パターンが多少上下、左右に振動したりして、画像を斜行して読み取った場合においても、パターンの中心を容易に認識することができる。

【0049】また、発生手段は、中抜き矩形のパターンを発生させることにより、記録材担持体上に記録されたパターンを認識性よく判別することを可能とする。

【0050】さらに、発生手段は、円形または楕円のパ

ターンを発生させることにより、記録材担持体上に記録されたパターンが傾斜している状態であってもパターンを容易に認識することを可能とする。

【0051】また、発生手段（パターンRAM130、パッチレジスタ131）により記録材の搬送方向に対して平行となる線素および前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差する補正パターンおよびこの補正パターンを読み取るための補助パターン（パッチ）が発生されると、発生した補助パターンまたは補正パターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上に補助パターンまたは補正パターンを記録し、補正パターンを読み取り手段が読み取ると、読取り手段の出力を解析して補正手段が各色の画像のレジストレーションを補正することにより、記録材担持体の色に特定される光反射特性と補正パターン色の1つの光反射特性とが類似しても、当該補正パターンを確実に読み取ることを可能とする。

【0052】さらに、像形成手段は、補助パターンを記録可能な一色の均一パターンで記録材担持体上に記録することにより、記録材担持体の色に特定される光反射特性と補正パターン色の1つの光反射特性とが類似しても、確実に補正パターンを読み取るための補助パターンを安定して記録することを可能とする。

【0053】また、像形成手段は、周回する記録材担持体の第1周回時に補助パターンを記録材担持体の所定位置に記録し、第2周回時に特定色の補正パターンを前記補助パターン上に記録することにより、像形成手段の色配置順序に左右されることなく補助パターン上に補正パターンを記録することを可能とする。

【0054】さらに、記録材担持体への補助パターン記録時に、像形成手段による画像記録時に記録材担持体に接触する部材を所定量離間することにより、記録材担持体上の補助パターンの均一性を乱すことなく補正パターンを記録することを可能とする。

【0055】また、記録材担持体に接触するクリーニング部材を所定量離間することにより、記録材担持体上の補助パターンの消失を防止することを可能とする。

【0056】さらに、発生手段により記録材の搬送方向に対して平行となる線素および記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差するパターンが発生されると、発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上または検知マーク上に1つのパターンを記録し、このパターンを読み取り手段が読み取ると、読取り手段の出力を解析して補正手段が各色の画像のレジストレーションを補正することにより、記録材担持体と似た光学特性を示す色のレジストレーション補正用画像に対する下地色記録を行わなくても、読取り手段が確実にレジストレーション補正用のパターンを読み取り可能とする。

【0057】また、読取り手段は、記録材担持体上の検知マーク（後述するマーク206）および記録材担持体上のマークの双方を読み取ることにより、簡単な構成で

(7)

安価にマーク読み取りを可能とする。

【0058】なお、本実施例における補正手段は、走査光学系（各ドラム毎に設けられる）のミラーは位置を後述するパルスモータ123～126を駆動してレジストレーションずれを補正するとともに、光ビームの走査タイミングを電氣的に補正することにより、各ドラムのレジストを一致させている。

【0059】先ず、画像形成動作について説明する。

【0060】マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（BK）に対応する感光ドラム102～105はそれぞれドラムモータ111～114により回転駆動され、図示しない帯電ユニットにより一様に帯電される。マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（BK）に対応する感光ドラム102～105はビデオ信号により光変調されたレーザビームL1～L4により露光され、それぞれの静電潜像が感光ドラム102～105上に形成され、図示しない現像ユニットにより現像され顕像が形成される。

【0061】次に、感光ドラム102～105上に形成された顕像は、図示しない給紙ユニットから給紙され、転写ベルト100上に静電吸着された転写紙上に所定のタイミングでもって転写され、パルスモータ115の駆動により図中の矢印方向に搬送され、定着ユニットを介して定着、排紙される。

【0062】次に、レジストレーション補正用パターン画像の読取りについて説明する。

【0063】レジストレーション補正用パターン画像形成回路により各感光ドラム102～105に顕像化されたパターン画像は、図2に示すタイミングチャートのタイミングで各々転写ベルト100上に転写され、図中矢印方向に搬送される。搬送されてきたパターン画像は、照明ランプ106、107、集光レンズ108、反射ミラー109からなる光学系により順次CCDセンサ110（センサ110a、110bより構成される）によって読み取られる。

【0064】図3は、図1に示したコントローラ部151の詳細構成を説明するブロック図である。以下、構成ならびに動作について説明する。

【0065】図1に示した転写ベルト100の搬送方向に対して手前側と奥側に図4に示すように形成された各色のパターン画像は、CCDセンサ110a、110bで読み取られる。レジストレーションコントローラ120からの原発振クロック $\beta 507$ 、 $\beta 508$ がCCDドライバ118、119に送出され、CCDセンサ110a、110bの駆動に必要なクロック（転送パルス、リセットパルス、シフトパルス等） $\beta 501$ 、 $\beta 502$ が生成され、CCDで構成されるセンサ110a、110bに供給される。センサ110a、110bにより読み取られたパターン画像信号 $\beta 503$ 、 $\beta 504$ は、CCDドライバ118、119により増幅、直流再生、A/D

変換等の処理が施され、ディジタル信号 $\beta 505$ 、 $\beta 506$ としてレジストレーションコントローラ120に送出される。レジストレーションコントローラ120で受け取った各色パターン画像信号は、レジストレーション補正用パターン認識処理を行った後、複数の認識処理データがメモリに格納され、CPU制御である色のパターン画像を基準としてレジストレーションのずれ量を演算し、各色主走査および副走査の電氣的画像書出しタイミング設定データ $\beta 509$ をシステムコントローラ121に送出し、また記録レーザビームの光路長変化および光路変化を補正するための光路中に設けられた反射ミラーを駆動制御するパルスモータ123、124、125、126のパルスデータ $\beta 511$ に従う駆動信号 $\beta 512 \sim \beta 515$ をミラーモータドライバ122に供給する。ミラーモータドライバ122において、パルスデータ $\beta 511$ に従って各色反射ミラー駆動用のパルスモータ123～126に電流信号を供給し、パルスモータ123～126が駆動されて反射ミラーの位置決めが制御される。これらレジストレーション補正は、システムコントローラ121からの起動信号 $\beta 510$ によりレジストレーションコントローラ120に供給されて実行される。なお、 $\beta 530$ はCPUバス、 $\beta 532$ はベルト位置信号である。

【0066】図5は、図1に示したカラー画像形成装置においてパターン形成部の構成を説明する回路ブロック図である。以下、構成および動作について説明する。

【0067】レーザビームの記録区域外の走査によって得られ、主走査方向の同期信号となるビームディテクト信号 $\beta 528$ が主走査方向のイネーブル信号生成回路（Hイネーブル信号生成回路）127に加えられ、レジストレーション補正用画像パターン信号のH方向イネーブル信号 $\beta 516$ が形成される。

【0068】また、レジストレーション補正用画像パターン形成の起動信号（ITOP） $\beta 529$ が副走査方向のイネーブル信号生成回路（Vイネーブル信号生成回路）128に加えられ、各色画像パターン信号のV方向イネーブル信号 $\beta 517$ が形成される。H方向イネーブル信号 $\beta 516$ 、V方向イネーブル信号 $\beta 517$ はアドレスカウンタ129に供給され、次のレジストレーション補正用画像のパターンRAM130のアドレス信号 $\beta 531$ を生成する。このアドレス信号 $\beta 531$ に従ってパターンRAM130から画像パターン信号 $\beta 518$ が出力される。（本実施例では図4に示すパターン）。また、パッチレジスタ131には、システムコントローラ121からのCPUバス $\beta 530$ を介してレジストレーション補正用画像パターンの下に形成されるパッチデータが格納されている。このパッチデータ信号 $\beta 519$ と画像パターン信号 $\beta 518$ はセクタ132に入力され、マゼンタ（M）、シアン（C）について常に画像パターン信号 $\beta 518$ が出力されるように選択信号 $\beta 52$

(8)

6が入力されている。イエロー (Y), ブラック (BK) についてはCPUバス $\beta 530$ を介してレジスタ135に図7に示すタイミングチャートに従って所定のタイミングで画像パターンデータとパッチデータとが切り換わった信号 $\beta 520$ は、次にセクタ133に入力される。セクタ133にはビデオ信号 $\beta 521$ と信号 $\beta 520$ が入力されており、選択信号 $\beta 527$ によりいずれかが選択される。これは、ブラックトナーとして、カーボンブラックタイプのトナーを使用した際に、反射光学系ではカーボンブラックは光を吸収するために、パターン画像の読み取りが不可となる。そこで、光を反射する他色 (マゼンタ, シアン, イエロー) トナーのうち、何れか (本実施例ではイエロートナー) でべたパターン (パッチ) をイエロー用のレジストレーション補正用画像パターン形成時に所定時間先に転写ベルト100上に形成し、上記イエロートナーで形成されるパッチ上にブラック用のレジストレーション補正用画像パターンを形成する。

【0069】このため、画像パターンおよびパッチを形成するモードにおいては、選択信号 $\beta 527$ により画像パターンおよびパッチが選択され、選択された画像情報 $\beta 522$ が $\gamma$ RAM134に出力され、 $\gamma$ 変換された画像情報 $\beta 523$ がゲート回路137を介してビデオ信号 $\beta 525$ としてレーザドライバ138に出力される。レーザドライバ138には、ナンドゲート136を介して画像信号 $\beta 524$ が入力される。半導体レーザ139は、レーザドライバ138に入力される画像信号 $\beta 524$ またはビデオ信号 $\beta 525$ に基づいてON/OFF変調され、図示しない光学走査系を介して感光ドラム102~105に潜像が形成される。

【0070】なお、本実施例では、各色毎にそれぞれパターン発生回路を設ける構成としているが、パターンRAM130等については各色用に兼用する構成とすることも可能である。

【0071】以下、図6、図7を参照しながら各色パターン位置およびパターン形状算出処理について説明する。

【0072】図6は、図3示したレジストレーションコントローラ120の要部構成を説明する詳細ブロック図である。

【0073】図において、DF1~DF4はD型のフリップフロップ、601、602は加算器で、入力A、Bの加算を行う。603はRAMで、各色のパターンの副走査方向の濃度ヒストグラムを図7に示すタイミングチャートに従うタイミングで記憶する。604はRAMで、各色のパターンの主走査方向の濃度ヒストグラムを図7に示すタイミングチャートに従うタイミングで記憶する。607はバスコントローラで、各種のタイミング信号、バンク選択信号BANKSELを出力する。605、606はアドレスカウンタである。

【0074】本実施例では各色パターン位置およびパターン形状算出するため読み取られるパターンデータ主走査、副走査に対して各ライン毎の各画素毎に濃度ヒストグラムを作成し、作成されたヒストグラムデータに基づいて形状認識を行っている。

【0075】まず、主走査方向の濃度ヒストグラムの作成は、例えばCCDセンサ110aから出力される1主走査ラインのパターンデータをリセット信号RES1により初期クリアした後、加算器602により1ライン分データ加算して求め、図7に示すタイミングで出力される主走査イネーブル信号LENに基づいてアドレスカウンタ606が決定するアドレスに従いながら書込み信号RAMWR2に同期してRAM604に書き込まれる。なお、副走査方向イネーブル信号が送出されている間は、メモリはイネーブルとなる。

【0076】一方、主走査方向の濃度ヒストグラムの作成は、リセット信号RES2により主走査1ライン分のパターンデータをクリアした後、RAM603に格納し、その後各画素毎に書込み信号WR1およびデータ方向切り換え信号RAMDIRによりリードモディファイライト動作を繰り返し、加算器601に加算された各画素毎に各副走査ラインのヒストグラムデータをRAM603に格納する。この結果、図8に示すようなパターン画像に対する主走査/副走査のヒストグラムデータを各色毎にRAM603、604に格納されることとなる。なお、バンク選択信号BANKSELにより各色のバンクと、各セットのバンクをRAMの上位に送ることにより、メモリ空間の使い分けを行っている。

【0077】このような構成において、まず、各感光ドラム102~105の1回転中に形成可能なnセット分のレジストレーション補正用画像を図5に示すパターン形成部により発生させ、各感光ドラム102~105にパターン潜像を形成し、この潜像を現像して転写ベルト100に転写される。次に、そのパターンの読み取り位置に順次搬送される各色第1セット目のパターンをCCDセンサ110a、110bで読み取り、レジストレーションコントローラ120が各色の位置および形状を算出し、データをRAM603、604に格納する。このような処理をnセット分繰り返して行う。

【0078】ここで、例えば図9に示すパターンを読み取った場合、副走査方向a、b、o、p=0、c、d、e、f、j、k、l、m、n、=2、h、i=12のように加算された画素数が算出され、主走査方向のヒストグラムが作成される。副走査方向についても同様である。

【0079】ところが、レジストレーション補正用のパターンが静電潜像より、実際に転写ベルト100上に転写され、読み取れる時の画像パターンの方がトナー飛散、振動等による画像のよれ等の原因によって画像がぼけて (太って) しまった場合がよく発生する。この場

(9)

合、上記各画素のうち、画素  $g$ 、 $k$  のヒストグラムの値または双方の値が高くなり、誤認識が多くなる。

【0080】そこで、本実施例では、図9に示すような2ライン（複数ライン）で形成した画像パターンPAT1を図6に示すパターン形成部によって形成し、転写ベルト100に転写させ、これをCCDセンサ100a、100bに読み取らせて当該位置を認識させる。これにより、図8に示したヒストグラムに2つのピークが発生し、これらの2つのピークの間を算出することによってパターン画像の位置を認識することによって上記画像ぼやけに対する誤認識に有効に対処することができる。すなわち、ヒストグラムピークの算出を2つ行い、この時のライン数の幅 $\tau$ と中間値 $\xi$ を求め、幅 $\tau$ の値から形状を正確に読み取っているかどうかを判別し、その幅 $\tau$ が正常値から外れている場合は、上記パターンセット動作を繰り返し行い、正常の場合は、読み取ったパターン画像のデータに基づいて上記レジストレーション補正動作を行う。

【0081】しかしながら、図9に示すパターンPAT1を転写ベルト100に転写した場合であっても、画像の誤認識を完全には除去できない場合もある。

【0082】すなわち、CCDセンサ110a、110bの取り付け精度（斜めに取り付けられた場合）や、転写ベルト100の上下左右の振動（特に、レジストレーション補正用画像を読み取る際の転写ベルト100がCCDセンサ110a、110bの直下位置で上下し、実際には正常画像を転写したにもかかわらず、傾いたものと読み取る場合）、レジストレーション補正用画像のトナー飛散、感光ドラム上に画像を記録する際のスキヤナ部の振動等によって正確にレジストレーション補正画像が記録されない等の様々な要因によって読取りエラーを生じることがある。例えばレジストレーション補正用画像とCCDセンサ110a、110bの読み取り画素とが傾き、レジストレーション補正用画像の中心位置と、中間値 $\xi$ とが一致しない、または正確に読み取っていないにもかかわらず、いかにも正確に読み取っているかのように制御してしまう場合である。この場合、レジストレーション補正実行にともない結果として、正常なレジストレーション状態を却って各画像ステーションのレジストレーションを乱す補正を実行してしまう。

【0083】以下、図10を参照しながら転写ベルト100にレジストレーション補正の画像が傾いて転写された場合の各画素のヒストグラムの値の変化について説明する。

【0084】図10の（a）に示すようにパターンPAT1が転写ベルト100に傾いて転写された場合またはCCDセンサ110a、110bの直下位置で上下振動した場合には、図10の（b）に示したようにパターンPAT1が転写されているものとCCDセンサ110a、110bが読み取るため、副走査方向の各画素のヒ

ストグラムの値は、 $e=6$ 、 $f=8$ 、 $g=4$ 、 $l=6$ 、 $m=6$ 、 $n=4$ となり、2つのピークは、画素  $f$  と画素  $e$ 、 $l$ 、 $m$  となり異常読み取り結果となり、判別不能となる。

【0085】一方、図11に示す様に傾き度がひどい状態で、ほぼ正方形のパターンPAT2が転写ベルト100に転写された場合またはCCDセンサ110a、110bの直下位置で上下振動した場合には（図12の（a）参照）、図12の（b）に示すようにパターンPAT2が転写されているものとCCDセンサ110a、110bが読み取るため、副走査方向の各画素のヒストグラムの値は、 $e=3$ 、 $f=7$ 、 $g=2$ 、 $k=3$ 、 $l=4$ 、 $m=5$ となり、ライン数の幅 $\tau=7$ となりあたかも正常に読み取っているものと判別してしまう。なお、主走査方向についても同様である。

【0086】そこで、図9に示したパターンPAT1と比較して、互いに交わる隣接した直線による交点から先の線分から構成される図13に示すパターンPAT3を図6に示すパターン形成部より発生させ、転写ベルト100に転写すると、上述の要因等でパターンPAT3が傾いた状態であるとCCDセンサ110a、110bが読み取った場合でも、後述するように各画素のヒストグラムのピークを鈍らせ、あるいは複数のピークが発生する事態を回避し、パターンPAT3の誤認識を防止可能となる。

【0087】すなわち、図13に示すパターンPAT3が図14の（a）に示すように転写ベルト100に転写されているものとCCDセンサ110a、110bが読み取った場合（正常に転写されていても上記転写ベルト100の振動等により傾いているものと見なされる場合がある）、副走査方向の各画素のヒストグラムの値は、 $e=8$ 、 $f=8$ 、 $g=9$ 、 $j=9$ 、 $k=8$ 、 $l=8$ とピークが鈍っていることが判明し、この時ライン数の幅 $\tau=3$ となり、このライン数の幅 $\tau$ の値からもパターンの転写状態が異常であることが判明する。また、ピークの鈍りによって判別する構成であっても良い。すなわち、上記実施例ではピーク値の算出に際し、加算画素数が多かったものをピークとしていたが、ピーク算出臨界値（スレッシュホールドレベル） $\chi$ から転写パターンの可否を判別することができる。例えばピーク算出臨界値 $\chi=7$ 、ピーク幅の限界値 $\lambda=3$ として各ピークの幅 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ が各々 $\lambda$ 以上になった場合に転写パターン異常と判定する構成とすれば良く、例えば図14の（a）に示すパターンPAT3が転写ベルト100に傾いた状態で転写されていた場合、図14の（b）に示すように、各ピークの幅 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ が各々 $\lambda=3$ を越えているので異常と判別することができる。

【0088】一方、上記実施例では、転写ベルト100上でのレジストレーション補正用のパターンの転写状態に起因（上述した画像ぼけ等）するパターン誤認識を防

(10)

止するために、図14等に示すように上記パターンを転写ベルト100の搬送方向に対して平行、垂直両方向の複数の直線が交差するパターンとし、そのパターン形状面からパターンの誤認識を防止する場合について説明したが、転写ベルト100上のパターン画像の位置を認識してパターンの誤認識を防止する構成であっても良く、上記実施例のようにパターンがある程度傾いた状態で転写されても、その位置を認識することができる、例えば図11に示したようにパターン画像の形状を正方形、円形、円形に近い形状とすれば、パターンの転写位置状態からパターンの誤認識を防止することもできる。

【0089】具体的には、図11に示すパターンPAT2を転写ベルト100に転写して、CCDセンサ110a、110bが当該パターンPAT2を読み取るけると、図8に示したヒストグラムに2つのピークが出現し、これら2つのピークの中間を算出し、パターン画像の位置を認識することによって画像ぼけに対する誤認識を防止することができる。構成としては、上記実施例と変りないが、ヒストグラムピークの算出を2つ行い、このライン数の幅 $\tau$ と中間値 $\xi$ を求めて、ライン数の幅 $\tau$ から形状を正確に読み取っているかどうかを判定する。そして、ライン数の幅 $\tau$ が正常地から外れている場合は、上記セット動作を繰り返し行い、正常値の場合は、レジストレーション補正制御を実行する。

【0090】これにより、レジストレーション補正用パターンを用いたレジストレーション補正の精度が向上するが、例えば転写ベルト100の上下左右の振動（特に、レジストレーション補正用画像を読み取る際の転写ベルト100がCCDセンサ110a、110bの直下位置で上下し、実際には正常画像を転写したにもかかわらず、傾いたものと読み取る場合）、レジストレーション補正用画像のトナー飛散、感光ドラム上に画像を記録する際のスキヤナ部の振動等によって正確にレジストレーション補正画像が記録されない等の様々な要因によって読み取りエラーを生じることがある。例えばレジストレーション補正用画像とCCDセンサ110a、110bの読み取り画素とが傾き、レジストレーション補正パターンのピークが通常以上に分かれてしまう場合がある。極端な場合はレジストレーション補正開始が困難となり、無駄な時間を費やすとともに、種々の部品の寿命を縮めてしまう恐れがある。

【0091】この場合に、例えば図9に示すパターンが図10の(a)に示すように傾いた場合は、図10の(b)に示すように、副走査方向の各画素のヒストグラムの値は、 $e=5$ 、 $f=8$ 、 $g=4$ 、 $l=6$ 、 $m=6$ 、 $n=4$ となり、2つのピークは $f$ と $e$ 、 $l$ 、 $m$ となり、正常に読み取れない。

【0092】これに対して、図11に示したパターンPAT2が図12の(a)に示すように、レジストレーション補正用画像とCCDセンサ110a、110bの読

み取り画素とが傾いたものとして読み取られた場合、副走査方向の各画素のヒストグラムの値は、 $e=3$ 、 $f=7$ 、 $g=2$ 、 $k=3$ 、 $l=4$ 、 $m=5$ となり、ライン数の幅 $\tau$ の値も7となり、正常に読み取っている場合と変わらない。なお、主走査方向についても同様である。このように、正方形のパターンPAT2を $n$ セット（本実施例では5セット）分転写ベルト100に転写してレジストレーション補正を行う際に、従来のパターンの場合にはパターンの転写を6、7セット分行う必要があったが、上記パターンPAT2により、5セット分で十分なレジストレーション補正が可能となり、レジストレーション補正処理時間を短縮できる。

【0093】また、 $16 \times 16$ 画素に分割した場合について説明したが、この画素構成に限られるものではなく、例えばもっと多くの画素に分割したり、各画素のレベルを0、1の2進数で表現するばかりでなく、16レベルに分割し、さらにピークの算出方法も他の方法により算出しても良い。

【0094】なお、上記実施例ではピーク値の算出に対して、最も加算画素数の多かったものをピークとしているが、ピーク算出臨界値（スレッシュホールドレベル） $x$ を設けることによりピークを算出する方法であっても良く、その場合に図11に示したパターンPAT2の転写状態とCCDセンサ110a、110bとの読み取り関係が傾いた状態であるとパターンPAT2の読み取りが難しくなる。そこで、ピーク算出臨界値（スレッシュホールドレベル） $x$ を設けることによりピークを算出する方法を採用する場合には、図15に示すような円形のパターンPAT4を転写ベルト100に転写すると、副走査方向の各画素のヒストグラムの値は、 $d=8$ 、 $e=10$ 、 $f=5$ 、 $m=7$ 、 $n=10$ 、 $o=6$ となり、ピークが鈍っていることが分かる。しかしながら、ピーク算出臨界値（スレッシュホールドレベル） $x=9$ となると、各ピークは画素 $e$ 、 $n$ となり、図15に示したパターンPAT4より副走査方向に対して転写位置が1画素ずれていることを正確に認識できる。このように、レジストレーション補正用のパターンは、そのピーク算出方法、画素構成等により適宜最適なパターン、例えば正方形、円形、長方形、楕円等の各形状のパターンを採用することができる。特に、上記読み取り結果から、円形のパターンPAT4（図15参照）がノイズに対して最も有効な形状のパターンであるといえる。

【0095】さて、上記実施例ではレジストレーション補正処理に際し、転写ベルト100に転写するレジストレーション補正用のパターンの形状等について説明したが、前述したようにレジストレーション補正用画像を記録する転写ベルト100が光に対し吸収特性を示す材質の場合、同じ光吸収特性を示すカーボンを用いたブラックのレジストレーション補正が難しいことがある。すなわち、ブラックにカーボントナーを使用する場合であ

(11)

る。しかしながら、敢えてブラックにカーボントナーを使用することにより、コスト低減化と文字、線画の再現正の向上というメリットもある。なお、転写ベルト100が、光吸収特性を示す理由として、記録剤の吸着性維持と、高画質特性の維持のための体積抵抗、表面抵抗等のインダクタンスを最適にするため導電化剤としてカーボンを分散、混合する場合がある。また、記録剤搬送不良の検知を容易にするため、紙と反対の光反射特性を示す構成とする場合もある。このため、レジストレーション補正用のパターンを記録媒体(白地用紙)に転写してレジストレーション補正を実行することも可能であるが、レジストレーション補正実行毎に用紙が無駄に消費されてしまう。

【0096】そこで、図16に示すように転写ベルト100の1周目にあらかじめレジストレーション補正用パターンの読取り範囲より少し広めのイエローの均一(ベタ)パターンを転写ベルト100の黒色パターン転写領域に下地色として転写する。そして、転写ベルト100のクリーニング手段を解除した状態で転写ベルト100を回転し、2周目のブラック読取り位置上にブラックのレジストレーション補正用パターンを形成することによって、容易に黒い転写ベルト100上に記録したレジストレーション補正用のパターンの読み取りを可能としている。

【0097】図16、図17は、図1に示した転写ベルト100へのレジストレーション補正用パターン転写プロセスを示す図であり、図1と同一のものには同じ符号を付してある。

【0098】これらの図において、200は前記転写ベルト100の継ぎ目、201はブラック用のレジストレーション補正パターン、202はイエロー用のレジストレーション補正パターン、203はシアン用のレジストレーション補正パターン、204はマゼンタ用のレジストレーション補正パターン、205は前記ブラック用のレジストレーション補正パターン201の下地色となるイエローの均一パターン(パッチ)である。

【0099】先ず、1周目のイエローの均一パターン205を図17に示すように、転写ベルト100の継ぎ目200近傍に転写し、2周目にブラック用のレジストレーション補正パターン201を上記均一パターン205内に形成するとともに、イエロー用のレジストレーション補正パターン202、シアン用のレジストレーション補正パターン203、マゼンタ用のレジストレーション補正パターン204を転写する。なお、本実施例ではイエローの均一パターン205を継ぎ目200近傍に形成する場合について説明したが、その位置は特に限定されるものではない。

【0100】なお、イエローの均一パターン205形成時には、図25に示す転写ベルト100のクリーニング機構のファークブラシ16は、図示しない駆動手段により

図18に示すように転写ベルト100から離間する位置に配置される。また、離間配置する部材は、上記クリーニング機構に限らず、1周目に記録したレジストレーション補正用補助画像(パッチ)が転写ベルト100により機内を循環される間に乱す恐れのある部材はすべて離間することが望ましく、図19に示すように、例えば記録材6を吸着する導電性ブラシ42があり、この導電性ブラシ42は記録材6を押えるために通常点線で示されるように、本図では記録材担持体8に接しているが、レジストレーション補正制御実行時には解除している。また、クリーニングバックアップ部材9のように、記録材担持体100の内面に接している部材も離間した方が、トナーの飛び散りが少なくて済む。これは、記録材担持体100との摩擦力によって接触部材が帯電し、その帯電部材が擦れることにより画像乱れの原因となる。

【0101】上述したようにカーボンを用いたブラックトナーは、単色で線画の再現性の良い代わりに写真等の再現時には光沢がなく鮮やかな再現が得られない。そこで、文字や、線画を写真部分と領域分離し、線画部分はブラックのみで再現することによりカーボンの利点を生かし、写真部分の黒は、カーボンブラック上に他の3色を重ねることで光沢のある黒を再現することによって両者の長所を生かした高画質が得られる。しかしながら、この方法を達成するためには、ブラックが第1色目(第1の画像形成部Pa)でなければならない。そこで、上述したレジストレーション補正時における、イエロー等の均一パターンを下地色として形成できなくなる。そこで、第1周目に下地転写することにより、ブラックの画像形成部を第4の画像形成部Pdとすることもできるという利点がある。さらに、レジストレーション補正時に、レジストレーション補正パターンの形成を数セット繰り返す場合に、各セット毎に2周させる必要はなく、例えば1セット目の2周目にレジストレーション補正用のパターンを記録した際に、記録材担持体100上の1セット目とは異なる位置に2セット目のレジストレーション補正用のパッチを形成させるようにパッチ形成を制御するように構成すれば、Nセットの制御を実行しても、記録材担持体100をN+1回転させるだけでよく、レジストレーション補正のためのパッチ形成による補正時間の影響を最小限に抑えることができる。

【0102】なお、上述した実施例においては、パッチを図17に示すように、転写ベルト100の継ぎ目200近傍に転写し、レジストレーション検知用のCCDセンサ110a、110bでイエロー用のレジストレーション補正パターン202、シアン用のレジストレーション補正パターン203、マゼンタ用のレジストレーション補正パターン204、ブラック用のレジストレーション補正パターン201を読み取る場合について説明したが、パッチ上にブラックトナーを転写した場合に、イエローのパッチの転写状態が不均一となる場合には、ノイ

(12)

ズの影響を受けてしまう場合がある。そこで、図20に示すように記録材担持体100の継ぎ目を検知するために、記録材担持体100上にあらかじめ形成された継ぎ目検知パターン206上にブラック用のレジストレーション補正パターン201を形成し、さらに継ぎ目検知とレジストレーション補正パターンの検知を1つのセンサで兼用する構成とすることが可能となる。

【0103】図20は、図1に示した転写ベルト100へのレジストレーション補正用パターン転写プロセスを示す図であり、図1と同一のものには同じ符号を付してある。

【0104】これらの図において、200は前記転写ベルト100の継ぎ目、201はブラック用のレジストレーション補正パターン、202はイエロー用のレジストレーション補正パターン、203はシアン用のレジストレーション補正パターン、204はマゼンタ用のレジストレーション補正パターン、206は前記ブラック用のレジストレーション補正パターン201の下地部に対応する継ぎ目検知パターンで、本実施例ではクリーニング性の良いフッ素あるいはシリコン系の樹脂で作られた白色のシールを用いた。しかしながら、当該シールに限らず、上記レジストレーション検知用のCCDセンサ110a、110bに対し、反応性が異なるものであれば、上記構成に限られるものではない。さらに、カーボンを用いたブラックトナーは、単色で線画の再現性が良い代わりに写真等の再現時には光沢がなく鮮やかな再現が得られない。これにより、ブラック用のレジストレーション補正パターンを下地色がなくても、ノイズの影響を受けることなく読み取ることができる。

【0105】なお、上記実施例では電子写真プロセスを実行してカラー画像を形成する4ドラム方式のカラー画像形成装置に本発明を適用する場合について説明したが、図21に示すようにインクジェット方式（バブルジェット方式を含む）のカラー画像形成装置にも適用することができる。

【0106】図21は本発明を適用可能なカラー画像形成装置の一例を示す断面図であり、図1と同一のものには同じ符号を付してある。

【0107】この図において、500は記録ヘッドで、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックに対応する記録ヘッド501a～501dが並置されている。502はクリーナ部で、転写ベルト1に記録ヘッド501a～501dから発射されて付着したレジストレーション補正のパターンを回収する。503はレジストローラ、504は導電性ブレードで、レジストローラ503により給送される記録材を転写ベルト1に静電吸着させる。505はプラテンである。

【0108】図22は、図21に示した記録ヘッド500の構成を説明する要部斜視図である。

【0109】図において、511はインク供給管で、液

室521にインク供給する。512はガラス天板、513はノズル、514は感光性樹脂、515は発熱抵抗体、516は電極、517は断熱層、518はシリコン基板、519はアルミニウム基板、520は保護層である。

【0110】これらの図に示されるように、記録ヘッド500は電気-熱変換素子であるところの発熱抵抗体515をインク吐出用のノズル513にそれぞれ設け、各色の画像信号に応じて発熱し、オリフィス-発熱抵抗体515間のインクを吐出する構成である。

【0111】このように構成されたカラー画像形成装置において、記録材6が図示しない給紙ローラによってレジストローラ503まで給送された時、画像記録タイミングをカウントし始める。その後、高圧帯電された導電性ブレード504により記録材担持体としての転写ベルト100上に静電吸着される。その後、記録時の平滑性を保つためのバックアップ部材であるプラテン505上で各色の記録ヘッド501a～501dにて各色画像信号に応じて記録材6上に画像形成を行う。その後、記録材6は、曲率分離によって転写ベルト100から分離後排紙される。

【0112】このようなカラー画像形成装置においても、上述したレジストレーション補正を行うことにより、色ずれのない鮮明なカラー画像形成を維持することができる。

【0113】そこで、転写ベルト1上に形成された各色のレジストレーション補正用パターンをCCDセンサ110a、110bで読み取り、レジストレーションの正常位置からのずれ補正分、ノズル513へ印加する画像信号のタイミングを調整することにより、画素単位のレジストレーション補正が可能となる。なお、下地パターン、いわゆるイエローのパッチ形成後、転写ベルト100が黒用の記録ヘッド位置に到達するまでに、イエローインクのパッチは安定した乾燥状態となるため、黒インクを付着させても、色のにじみ、混色等を有効に防止できる。

【0114】なお、上記実施例では無端移動する転写ベルト100により記録材6を搬送する際に、順次色画像を転写してカラー画像を形成する画像形成装置の各レジストレーションずれを検出して、レジストレーション補正を各色毎に実行することにより、各色のレジストレーションを精度よく一致させて、高画質のカラー画像を安定して形成させる場合について説明したが、図23、図24に示すように、継ぎ目のある転写ドラム枠601に記録材を吸着保持する転写材602がドラム面に沿って張られた転写ドラム603を利用してカラー画像を順次重ね転写するカラー画像形成装置にも本発明を適用できる。

【0115】図23は本発明を適用可能な転写ドラムの構成を説明する斜視図で、図24は、図23に示したカ



ラー画像形成装置の画像転写部の構成を説明する要部断面図である。

【0116】これらの図において、604は感光ドラムで、現像された色画像が転写帯電器605により転写ドラム603に転写された記録材に転写される。606は分離帯電器で、転写ドラム603から記録材を分離し、分離爪607が転写ドラム603から記録材を剥離し、図示しない定着ユニットへ記録材を給送する。

【0117】このように構成された継ぎ目のある転写ドラム603を使用して、上記継ぎ目位置を図示しないセンサにて検出しながら、記録材を所定ドラム位置に吸着させ、各色画像を転写する場合にも、ドラム回転等によりレジストレーションずれが発生し、それを補正する必要がある。そこで、上記実施例のように転写ドラム603に、各色のレジストレーション補正用パターンを形成し、例えば継ぎ目位置を検出するセンサにより、継ぎ目位置および上記各レジストレーション補正用パターンを読み取らせ、各色画像の書込みタイミングを調整することにより、各色毎のレジストレーションを精度良く、かつ安価に補正することができる。

【0118】なお、上記実施例では転写ベルト、転写ドラム等の記録材担持体の色が黒色の場合について説明したが、本実施例では他の有色（イエロー、マゼンタ、シアン）の記録材担持体であっても本発明を適用することができる。

#### 【0119】

【発明の効果】以上説明したように、第1のカラー画像形成装置においては発生手段により記録材の搬送方向に対して平行となる線素または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の少なくとも一方を複数用いた互いに交差するパターンが発生されると、発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上に記録し、このパターンを読み取り手段が読み取ると、読み取り手段の出力を解析して補正手段が各色の画像のレジストレーションを補正するように構成したので、前記パターンを読み取る際に上下または左右のずれ等により、画像を斜めに読み取り、位置を不正に読み取る誤認識を確実に防止することができる。記録材担持体上に記録されたパターンの状態がレジストレーション補正用のパターンとして適合するかどうかを認識することができる。

【0120】また、発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素の両端または前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素の両端から記録材の搬送方向に対して平行となる線素と記録材の搬送方向に対して垂直となる線素との交差点までの線素長が、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と記録材の搬送方向に対して垂直となる線素との各交差点とが交差し、かつ前記交差点とは異なった一方の交差点とを結ぶ最短の線素長以上となるパターンを発生するように構成したので、記録材担持体上に記録されたパターンの位置を認識して、レ

ジストレーション補正用のパターンとして適合するかどうかを認識することができる。

【0121】さらに、発生手段は、記録材の搬送方向に対して平行となる線素と記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とから構成される矩形のパターンを発生させるように構成したので、前記パターンが多少上下、左右に振動したりして、画像を斜行して読み取った場合においても、前記パターンの中心を容易に認識することができる。

【0122】また、発生手段は、中抜き矩形のパターンを発生させるように構成したので、記録材担持体上に記録されたパターンを認識性よく判別することができる。

【0123】さらに、発生手段は、円形または楕円のパターンを発生させるように構成したので、記録材担持体上に記録されたパターンが傾斜している状態であってもパターンを容易に認識することができる。

【0124】第2のカラー画像形成装置においては、発生手段により記録材の搬送方向に対して平行となる線素および前記記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差する補正パターンおよびこの補正パターンを読み取るための補助パターンが発生されると、発生した補助パターンまたは補正パターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上に補助パターンまたは補正パターンを記録し、補正パターンを読み取り手段が読み取ると、読み取り手段の出力を解析して補正手段が各色の画像のレジストレーションを補正するように構成したので、記録材担持体の色に特定される光反射特性と補正パターン色の1つの光反射特性とが類似しても、当該補正パターンを確実に読み取ることができる。

【0125】また、像形成手段は、補助パターンを記録可能な一色の均一パターンで記録材担持体上に記録するように構成したので、記録材担持体の色に特定される光反射特性と補正パターン色の1つの光反射特性とが類似しても、確実に補正パターンを読み取るための補助パターンを安定して記録することができる。

【0126】さらに、像形成手段は、周回する記録材担持体の第1周回時に補助パターンを記録材担持体の所定位置に記録し、第2周回時に特定色の補正パターンを前記補助パターン上に記録するように構成したので、像記録手段の色配置順序に左右されることなく補助パターン上に補正パターンを記録することができる。

【0127】また、記録材担持体への補助パターン記録時に、像形成手段による画像記録時に記録材担持体に接触する部材を所定量離間するように構成したので、記録材担持体上の補助パターンの均一性を乱すことなく補正パターンを記録することができる。

【0128】さらに、記録材担持体に接触するクリーニング部材を所定量離間するように構成したので、記録材担持体上の補助パターンの消失を防止することができ

(14)

る。

【0129】第3のカラー画像形成装置においては、発生手段により記録材の搬送方向に対して平行となる線素および記録材の搬送方向に対して垂直となる線素とが交差するパターンが発生されると、発生したパターンに基づいて像形成手段が記録材担持体上または検知マーク上に1つのパターンを記録し、このパターンを読取り手段が読み取ると、読取り手段の出力を解析して補正手段が各色の画像のレジストレーションを補正するように構成したので、記録材担持体と似た光学特性を示す色のレジストレーション補正用画像に対する下地色記録を行わなくても、読取り手段が確実にレジストレーション補正用のパターンを読み取りを行うことができる。

【0130】また、読取り手段は、記録材担持体上の検知マークおよび記録材担持体上のマークの双方を読み取るように構成したので、簡単な構成で安価にマーク読み取りを行うことができる。

【0131】従って、レジストレーション補正用のパターンが記録材担持体上に正しく記録されたかどうかを容易に判別しながら、短時間にレジストレーション補正を正確に完了できる等の優れた効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すカラー画像形成装置の構成を説明する概略構成図である。

【図2】図1に示したカラー画像形成装置におけるパターン画像書込みタイミングを示すタイミングチャートである。

【図3】図1に示したコントローラ部の詳細構成を説明するブロック図である。

【図4】図1に示した転写ベルトに転写されたパターン画像書込み状態を示す平面図である。

【図5】図1に示したカラー画像形成装置においてパターン形成部の構成を説明する回路ブロック図である。

【図6】図3示したレジストレーションコントローラの要部構成を説明する詳細ブロック図である。

【図7】図6の動作を説明するタイミングチャートである。

【図8】図1に示した転写ベルトに転写されたパターン画像に基づくヒストグラムを示す図である。

【図9】本発明に係るカラー画像形成装置におけるレジストレーション補正処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図10】図3示したレジストレーションコントローラの他の要部構成を説明する詳細ブロック図である。

【図11】図1に示した転写ベルトに転写されたパターン画像の一例を示す図である。

【図12】図11に示したパターン画像の読取り／認識状態の一例を示す図である。

【図13】図1に示した転写ベルトに転写された他のパターン画像の一例を示す図である。

【図14】図13に示したパターン画像の読取り／認識状態の一例を示す図である。

【図15】図1に示した転写ベルトに転写されたさらに他のパターン画像の一例を示す図である。

【図16】図1に示した転写ベルトに転写するパッチとレジストレーション補正用パターンとの配置状態を示す図である。

【図17】図1に示した転写ベルトに転写するパッチの配置状態を示す図である。

【図18】本発明に係るカラー画像形成装置におけるレジストレーション補正時に離間すべき部材の配置状態を示す断面図である。

【図19】本発明に係るカラー画像形成装置におけるレジストレーション補正時に離間すべき部材の他の配置状態を示す断面図である。

【図20】図1に示した転写ベルトへのレジストレーション補正用パターン転写プロセスを示す図である。

【図21】本発明を適用可能なカラー画像形成装置の一例を示す断面図である。

【図22】図21に示した記録ヘッドの構成を説明する要部斜視図である。

【図23】本発明を適用可能な転写ドラムの構成を説明する斜視図である。

【図24】図23に示したカラー画像形成装置の画像転写部の構成を説明する要部断面図である。

【図25】この種の画像形成装置の一例を示す断面構成図である。

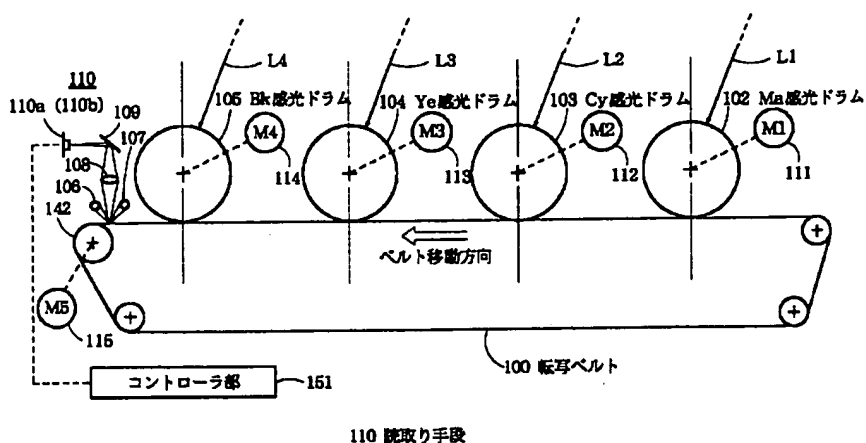
【図26】図25に示した転写ベルトに転写されたパターン画像の理想的読取り状態を示す図である。

#### 【符号の説明】

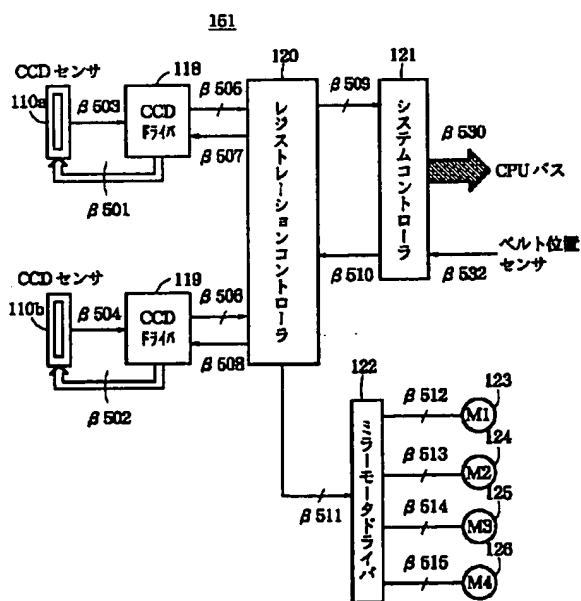
100 転写ベルト  
102 感光ドラム  
103 感光ドラム  
104 感光ドラム  
105 感光ドラム  
110 読取り手段  
151 コントローラ部  
PAT1 パターン

(15)

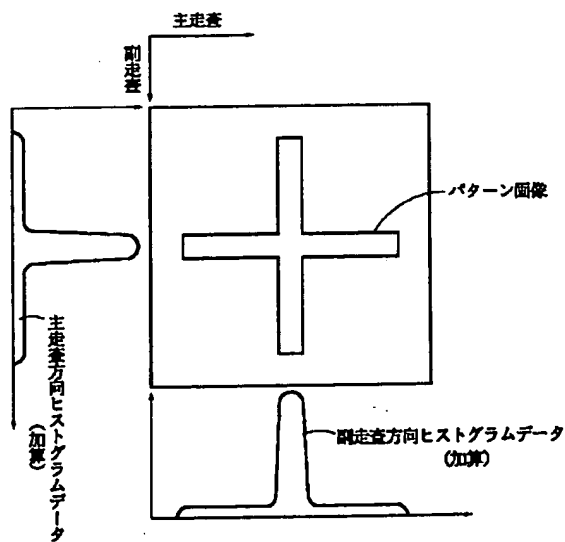
【図1】



【図3】

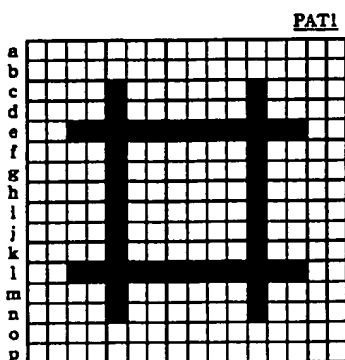


【図8】

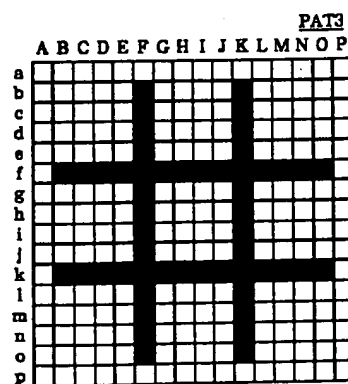
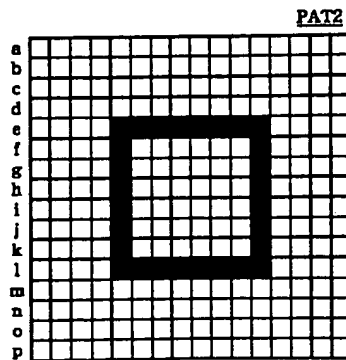


【図13】

【図9】

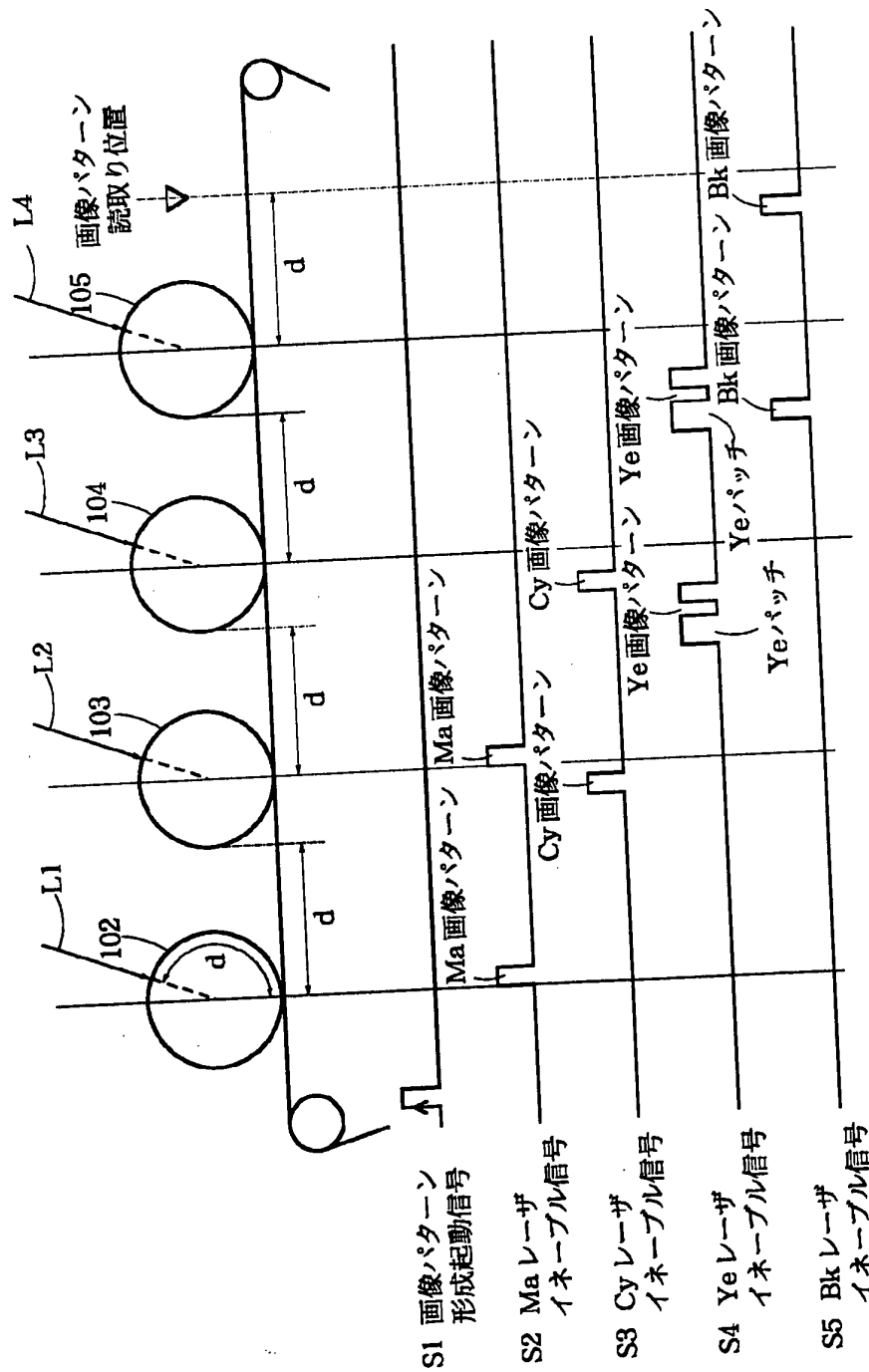


【図11】



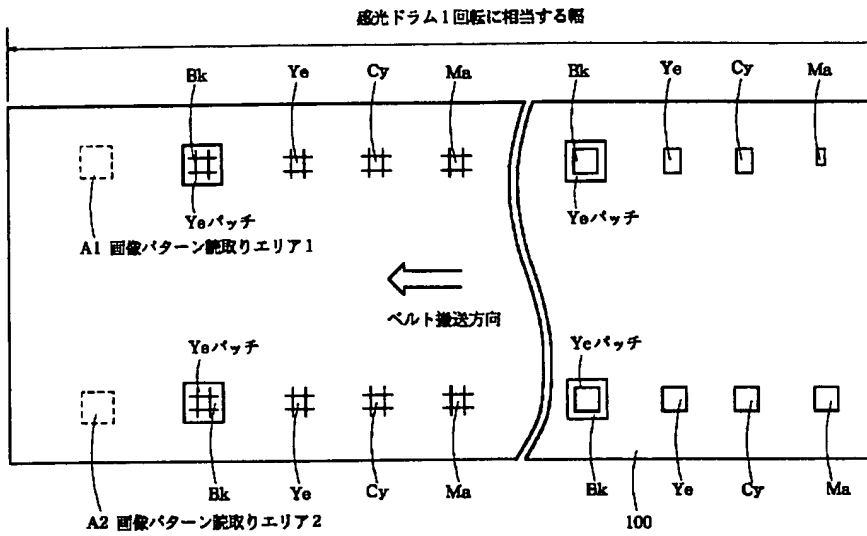
(16)

【図2】

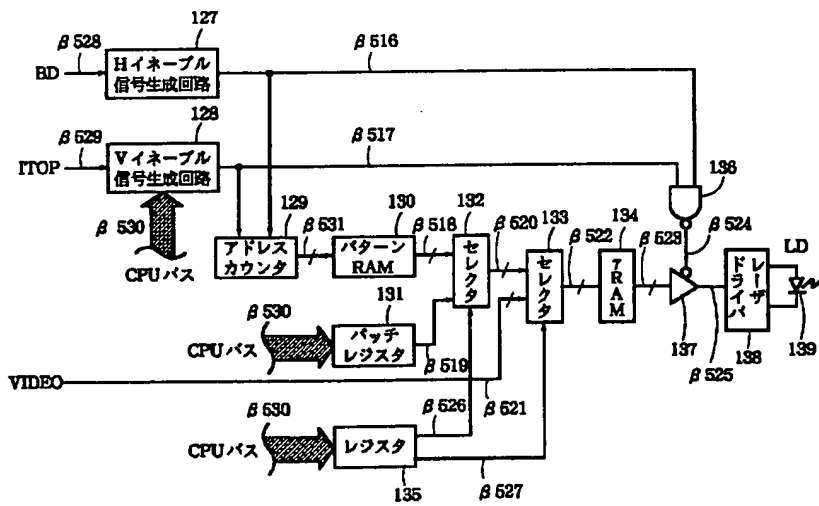


(17)

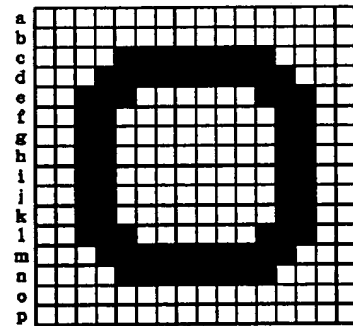
【図4】



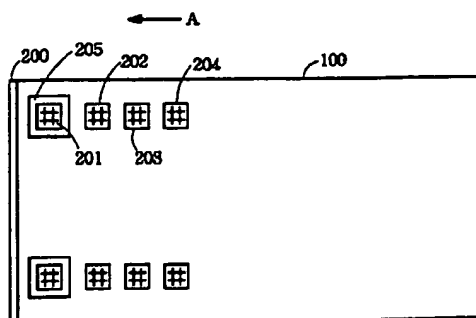
【図5】



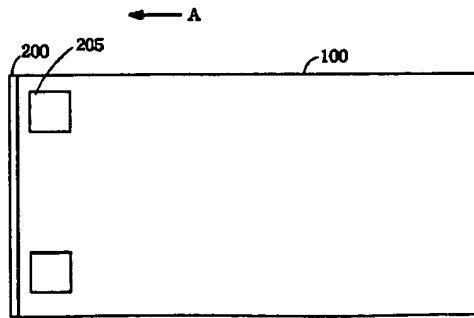
【図15】



【図16】

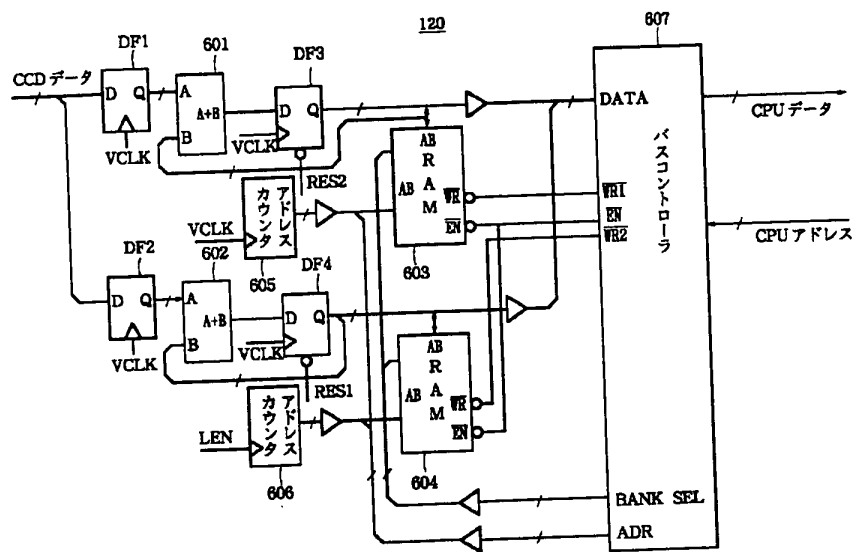


【図17】

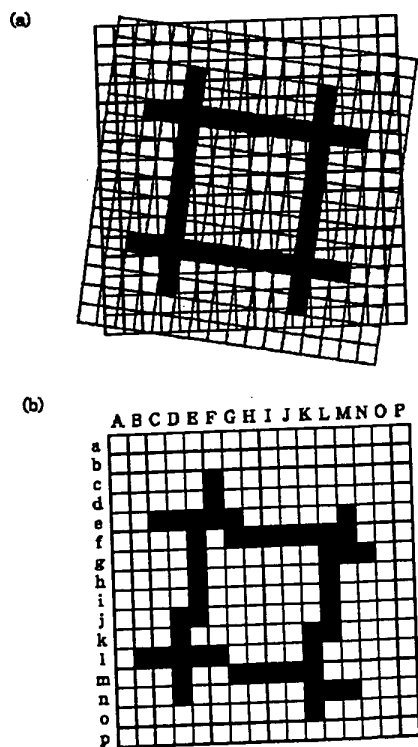


(18)

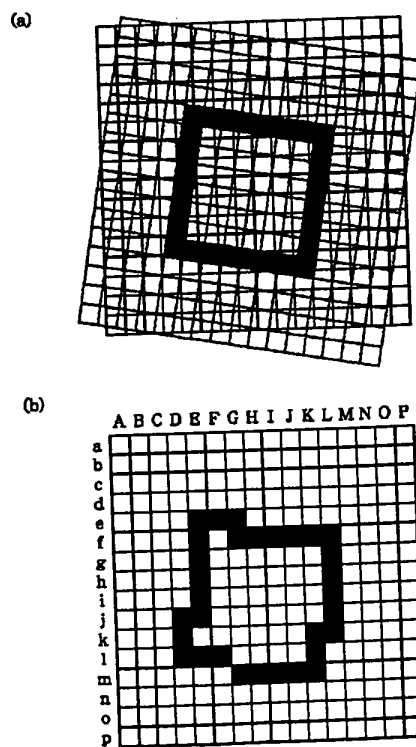
【図6】



【図10】

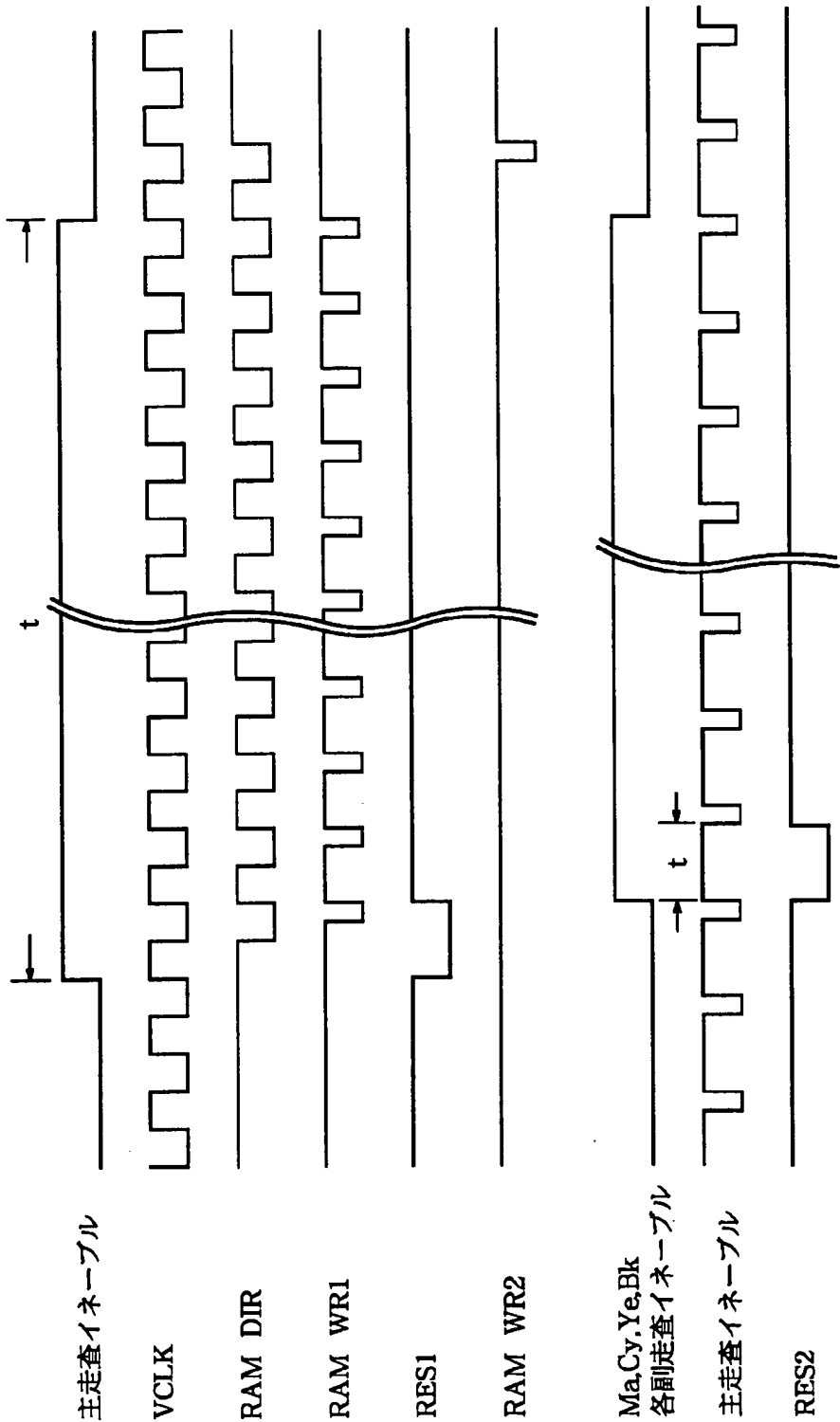


【図12】



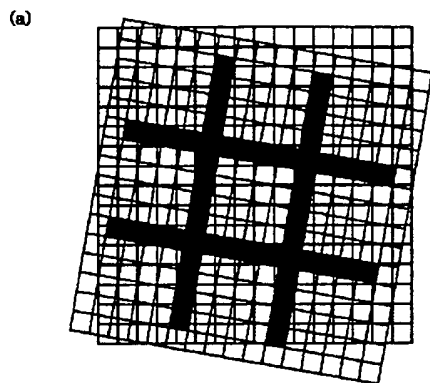
(19)

【図7】

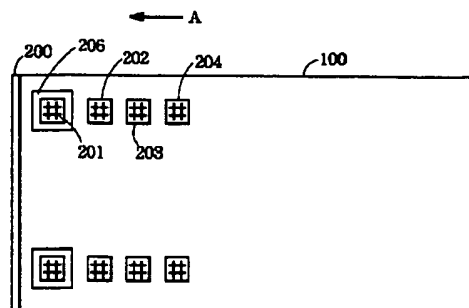


(20)

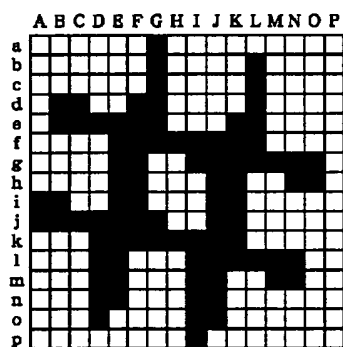
【図14】



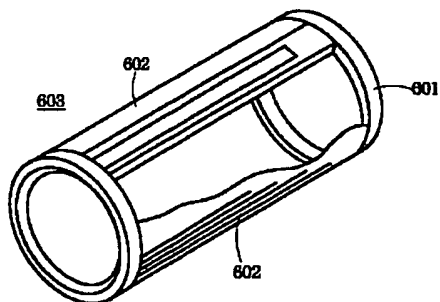
【図20】



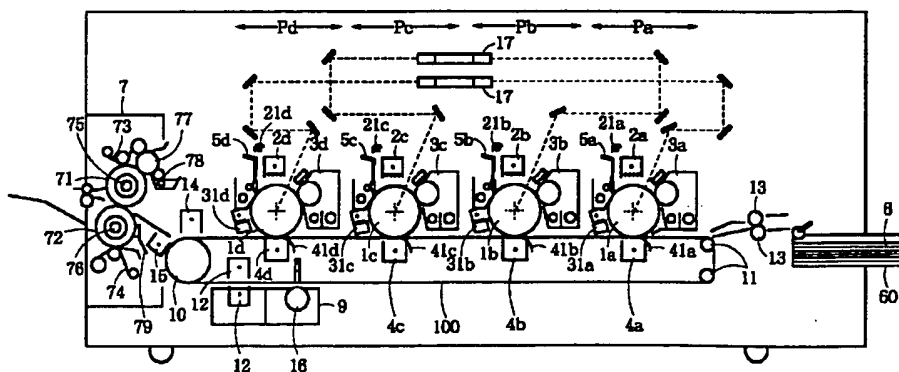
(b)



【図23】



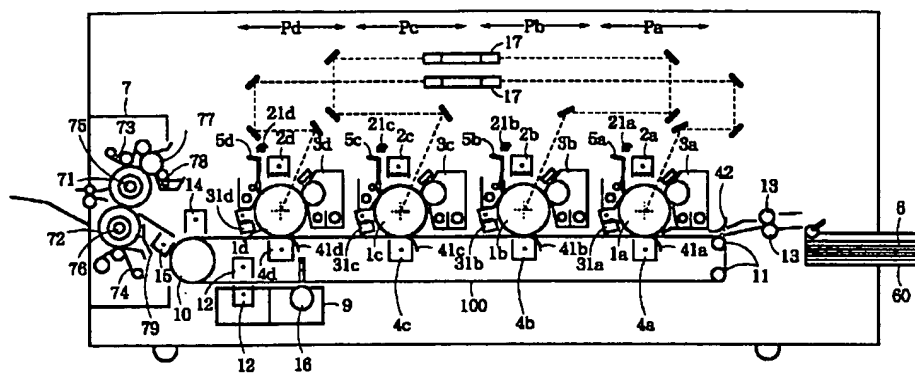
【図18】



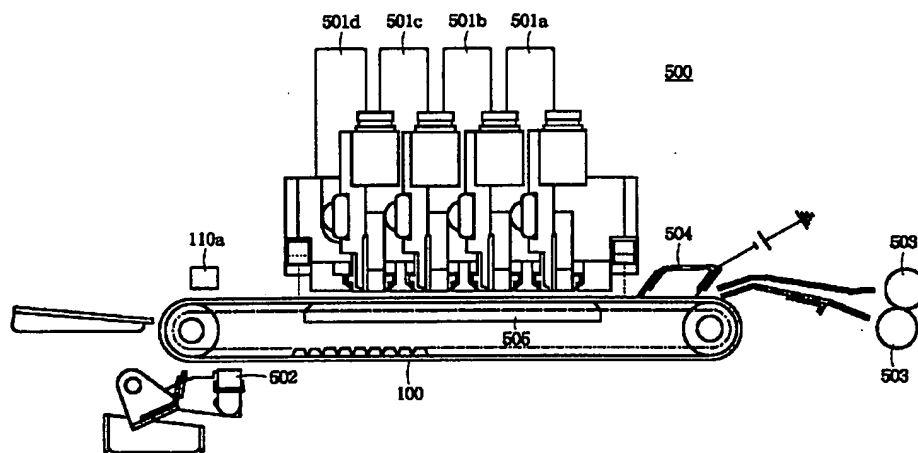


(21)

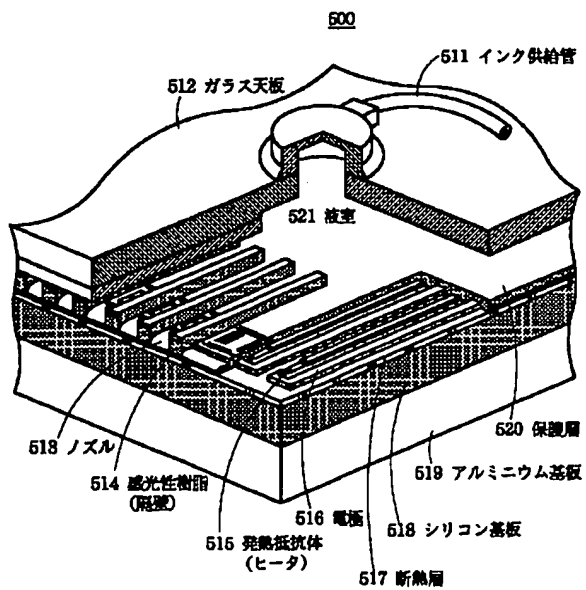
【図19】



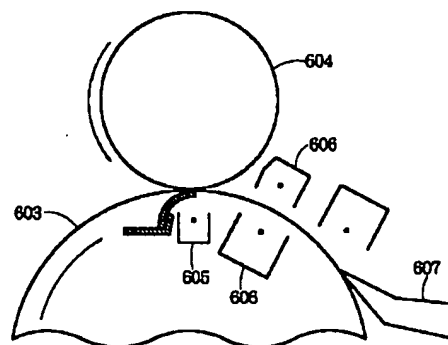
【図21】



【図22】

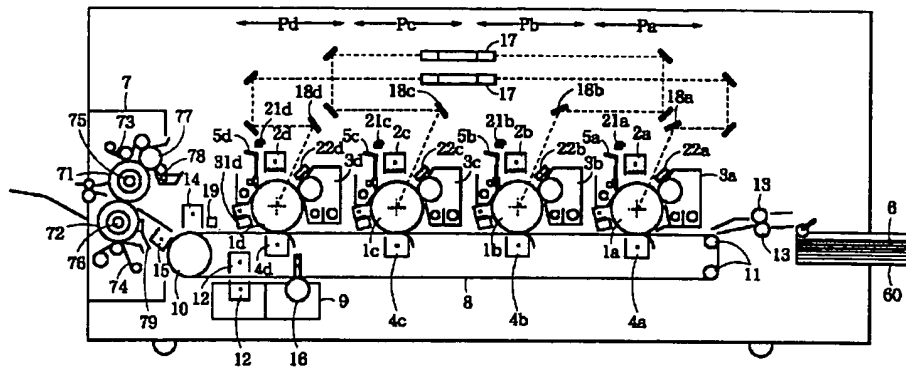


【図24】



(22)

【圖 25】



【圖 26】

